



Pulmonary examination of children

**Av Heidi Brinchmann
Og Ane-Cecilie Grivi**

Abstract

Aim: To make a video about the pulmonary examination of children that includes pathological findings and explains important terms. The video seeks to educate medical students at the University of Oslo. It is in English because this semester is an exchange semester. This video will be shown at the Paediatric Portal website for medical students.

Background: We wanted to make a film because we find films very useful in our study at the faculty of Medicine at the University of Oslo, especially when practical skills are learned. A study made by the University in California shows that learning by multimedia gives good and meaningful learning. After studying different paediatric videos, we found out that a video about full pulmonary examination was missing.

Method: In preparation of making this video we studied paediatric books and observed a paediatrician in her work at Rikshospitalet University Hospital. Different videos in paediatrics were studied for ideas. We made the manuscript and a detailed plan with drawings of the different scenes in the video. Six children are participating in this video, all with written permission from their parents. A photographer from the University Hospital's photo- and video service shot the film. With some professional help we edited the film ourselves.

Result: A video lasting 20 minutes containing a full pulmonary examination of children including additional examinations, pathological findings and explanation of essential terminology.

Conclusion: We have made an educational video which contains necessary skills and knowledge for medical students.

Innholdsfortegnelse

1. Mål.....	2
2. Innledning.....	2
2.1 Bakgrunn.....	2
2.2 Hva som tidligere er publisert.....	3
2.2.1 Pediatric portal.....	3
2.2.2 Biblioteket for medisin og helse ved UiO.....	4
2.3 Tema for oppgaven.....	4
3. Metode.....	5
3.1 Fremgangsmåte for produksjon av filmen.....	5
3.1.1 Innhenting av kunnskap/erfaring.....	5
3.1.2 Utkast.....	5
3.1.3 Personene i filmen.....	6
3.1.4 Filming.....	7
3.1.5 Fotografering.....	7
3.1.5.1 Atopisk eksem.....	7
3.1.5.2 Prikktest.....	8
3.1.5.3 Pectus excavatum og carinatum.....	8
3.1.5.4 Cyanose.....	8
3.1.6 Redigering.....	8
3.1.6.1 Valgte tider fra film.....	8
3.1.6.2 Redigere sammen hovedundersøkelsen.....	8
3.1.6.3 Redigere inn fakta- og patologiklipp.....	9
3.1.6.4 Finjustering.....	9
3.2 Hvordan få vår film til å bli et godt pedagogisk hjelpemiddel?.....	9
4. Resultat.....	11
4.1 Generelt.....	11
4.2 De forskjellige delene av filmen.....	12
4.2.1 Den kliniske undersøkelsen.....	12
4.2.2 Supplerende undersøkelser.....	13
5. Diskusjon.....	14
5.1 Metoden.....	14
5.2 Resultatet.....	16
5.3 Videre bruk av filmen.....	18
6. Konklusjon.....	18
7. Referanser.....	19
8. Vedlegg	

1. Mål

Vårt mål med oppgaven var å produsere en film for å lære medisinstudenter undersøkelse av respirasjonssystemet på barn. Filmen er på engelsk, da pediatriterminen foregår på engelsk på medisinstudiet ved Universitetet i Oslo.

2. Innledning

2.1 Bakgrunn:

I løpet av medisinstudiet er det mye som skal læres av både teori og ferdigheter. Det å undersøke et barn er ikke det samme som å undersøke en voksen pasient, og det kreves ofte egne ferdigheter og teknikker. Ikke alle har hatt kontakt med barn før de skal lære om barnesykdommer på studiet og dette semesteret kan derfor være en utfordring. Det er vist i tidligere studier at det å lære gjennom multimedia, for eksempel video, er en god læringsmetode, fordi man da lærer gjennom både ord og bilder (1).

Som studenter har vi også fått erfare at det er en god læringsmetode å se film. Filmer som viser ferdigheter, prosedyrer og patologiske funn er gull verdt når noe nytt skal læres synes vi. I undervisningen ved profesjonsstudiet i medisin ved Universitetet i Oslo har man mulighet til å se en rekke pasienter med forskjellige tilstander, men det blir naturlig at ikke alle studentene får sett alt. Når vi som nåværende studenter senere blir turnusleger er det en fordel å ha sett forskjellige patologiske funn tidligere, som å kunne gjenkjenne et barn med redusert allmenntilstand eller anstrengt respirasjon.

Under pasientundervisning kan det også være forhold ved situasjonen som gjør at for eksempel auskultasjonsfunn blir vanskelig å høre. Som for eksempel når flere studenter skal lytte etter hverandre blir pasienten sliten og studenter kan bli stresset fordi andre står i kø bak dem. Kreпитasjonslyder kan svekkes etter mange dype pust og dermed er det unormale funnet ikke lenger like hørbart når sistemann skal auskultere. Hvis det ligger flere pasienter på samme rom, er det fare for støy og forholdene blir ikke optimale for studenter i en læringsprosess.

Å kunne se filmer med innspilte kliniske undersøkelser, eksempler på sykdomsfunn og utføringen av prosedyrer, kan dermed være en viktig del av læringsprosessen. I tillegg utgjør filmatiserte undersøkelser en god mulighet for repetisjon, hvor man kan se ting om igjen hvis man ønsker.

2.2 Hva som tidligere er publisert:

2.2.1 *Pediatric portal*

For medisinstudenter ved Universitetet i Oslo er det laget en studentportal for hvert av semestrene. Via nettsiden for pediatrisemesteret er det link til *Pediatric Portal* (2), en nettside opprettet av Universitet i Oslo med en rekke e-læringsressurser for studentene. På denne portalen ligger linker til flere videoer om medisinske undersøkelser på barn. Det er hovedsakelig elleve filmer som er aktuelle for temaet i vår oppgave; barn og respirasjonssystemet

Measuring, weighing, and using a growth chart (3) er tre filmer som viser hvordan man måler lengde, hodeomkrets og vekt på spedbarn og hvordan man fører målinger inn på et persentilskjema. Dette er viktig ved alle undersøkelser på barn, også ved fokus på respirasjonssystemet.

Filmene *Tips and tricks for examining infants and toddlers* og *Pediatric physical examination* (4, 5) tar for seg nyttige triks for studenter som skal lære å undersøke barn. Disse viser hvordan man kan la barnet bli kjent med stetoskopet, hvordan man kan forholde seg til foreldrene og hvordan man tilnærmer seg barn i forskjellige aldersgrupper. Dette kan være til god hjelp for usikre studenter.

Respiratory exam (6) tar for seg store deler av det vi ønsket med vår oppgave, men var ikke produsert da vi startet på vår film. Dette er en video som viser en full klinisk lungeundersøkelse på et førskolebarn. Denne inkluderer anamnese, observasjon, auskultasjon, perkusjon og palpasjon med fokus på respirasjonssystemet og øre-, nese- og halsundersøkelse. Det er ingen eksempler på patologiske funn og supplerende undersøkelser er ikke tatt med.

Det ligger flere tilgjengelige videoer på *pediatric portal* som tar for seg nyfødtundersøkelse (7, 8). Disse inkluderer auskultasjon av lunger og generell observasjon, men det er ikke større fokus på spesifikk lungeundersøkelse. *Examination of the Newborn* (7) har også med lydopptak av normal auskultasjonslyd hos nyfødt.

The one-year-old, a clinical examination at the health centre (9) tar for seg ett-års-kontrollen på helsestasjon. Denne filmen viser en mer detaljert lungeundersøkelse med forskjellige teknikker ved auskultasjon av småbarn, og inkluderer forsert ekspirasjon og øre-, nese-, halsundersøkelse. Her er det også lydopptak av normale auskultasjonsfunn. Men også i denne filmen er lungeundersøkelsen en mindre del av en full klinisk undersøkelse, og dermed ikke gjort så grundig som vi ønsket å gjøre den.

Medical videos (10) er en nettside med mange korte videosnutter om forskjellige medisinske tilstander, blant annet astma, allergi og lungesykdommer. Filmene her består stort sett av leger som snakker om tilstander uten å demonstrere selve undersøkelsene. Flere av videoene inneholder også intervjuer med pasienter og foreldre. Det er ikke tatt med patologiske funn i særlig grad, men heller fokusert på forklaring av symptomer, behandling og prognose.

På *Pediatric portal* er det link til en film som tar for seg den immunologiske reaksjonen ved allergi (11). *Allergy* er en animert film som viser at allergener treffer slimhinnene og at det dermed frigjøres histamin fra mastceller. Det ligger ikke link til videoer som viser hvordan man utfører allergisk testing.

2.2.2 Biblioteket for medisin og helse ved UiO

På Bibliotek for medisin og helse, UMH, er det mulig å låne filmer i DVD-versjon om klinisk undersøkelse. Til temaet lungeundersøkelse og barn som vi ønsket å ta for oss, er det fire aktuelle filmer (12, 13, 14, 15).

Examination of the newborn (12) og *The one-year-old, a Clinical Examination at the Health Centre* (13) er beskrevet over da disse er tilgjengelige både på UMH og *Pediatric portal*.

Lung sounds and lung function (14) viser forskjellige kasuistikker i lungemedisin, blant annet et barn med astma som forteller om et astmaanfall. Filmen viser også noen supplerende undersøkelser, men forklarer ikke hvordan de utføres og den fokuserer ikke på klinisk undersøkelse.

Filmen *Practical Paediatric Procedures* (15) tar for seg supplerende undersøkelser og prosedyrer på barn. Denne inkluderer flere organsystemer, deriblant respirasjonssystemet. Denne filmen har med prikktest, PEF-måling og bruk av aerochamber. Dette er en god film som forklarer hvordan prosedyrer utføres riktig.

Verken *Pediatric Portal* eller UMH har en film som inkluderer alt en medisinstudent bør kunne om klinisk lungeundersøkelse av barn. Dette ønsket vi derfor å lage.

2.3. Tema for oppgaven:

Vi ønsket med vår oppgave å produsere en film om lungeundersøkelse på barn som i tillegg til den kliniske undersøkelsen av luftveier skulle inneholde eksempler på viktige patologiske funn og de viktigste supplerende undersøkelsene.

Fokuset i filmen er hvordan de forskjellige delene i den kliniske undersøkelsen gjøres og hvordan de patologiske funnene vi leter etter ser ut. Vi ønsket også å ha med noen

faktaopplysninger om deler av undersøkelsen som er spesielt viktige. Vi har valgt å ikke ha med anamnese.

I utgangspunktet skulle filmen inneholde undersøkelse av lunger på tre forskjellige aldersgrupper; spedbarn, småbarn og skolebarn. Den skulle dermed vise forskjeller og likheter ved de forskjellige alderstrinnene.

Filmen er ment å være en læringsressurs for medisinstudenter på pediatrisemesteret. Pediatrisemesteret i Oslo foregår på engelsk, og dermed er filmen laget på engelsk. Den vil bli tilgjengelig i *Pediatric Portal* som en nettressurs, og som DVD utgave på Bibliotek for medisin og helse for utlån.

3. Metode

3.1 Fremgangsmåte for produksjon av filmen

3.1.1 *Innhenting av kunnskap/erfaring*

Det første vi gjorde, etter at vi bestemte oss for å lage en film, var å lese oss opp på skrevet kunnskap om lungeundersøkelse på barn. Vi søkte opp relevant litteratur på biblioteket for Medisin og helsefag, og fant lærebøker i pediatrik lungemedisin. Basert på disse bøkene (16, 17, 18) laget vi et sammendrag av hva en lungeundersøkelse bør inkludere.

Deretter syntes vi det var viktig å få observert lungeundersøkelse på barn for å få et bedre innblikk i hvordan dette foregår i virkeligheten. Andre utfordringer dukker gjerne opp i praksis enn det er mulig å lese seg til. Vi var derfor med veilederen vår, Iren Matthews, på pediatrik lungepoliklinikk på Rikshospitalet for å observere og lære. Det å håndtere små barn i undersøkelsessammenheng byr gjerne på ekstra utfordringer i forhold til å skape kontakt og fortrolighet, og gode tips fra en erfaren undersøker ble notert.

Som tredje måte å innhente kunnskap på, studerte vi noen relevante filmer på pediatric portal (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) og UMH (12, 13, 14, 15). Dette for å få noen ideer om hva som allerede fantes, hvordan vi kunne bygge opp filmen best mulig, og hvilke presentasjonsformer som vi syntes gav oss best læringseffekt. Vi forhørte oss med tidligere studenter som også hadde laget film i oppgaveperioden og fikk tips fra dem.

3.1.2 *Utkast*

Før vi gikk i gang med et førsteutkast, hadde vi flere dager med idémyldringer basert på kunnskapen og erfaringen vi nå hadde tilegnet oss. Vi kom fram til en grunnidé som vi ville

bruke i filmen. Vi ville i utgangspunktet vise lungeundersøkelse av tre ulike aldre; spedbarn, førskolebarn på ca 3-4 år og skolebarn på ca 10 år. Dette for å demonstrere forskjeller i undersøkelsene, og hva det er viktig å undersøke ved ulike aldre.

Grunnidéen var å filme en fullstendig lungeundersøkelse på et frisk barn som skulle inkludere alle faser med inspeksjon, perkusjon, auskultasjon, palpasjon og også øre-, nese- og halsundersøkelse, og bruke dette som den røde tråden i filmen. Deretter skulle vi sette inn faktainnslag og patologiinnslag. Faktainnslag ville vi ha med for å legge til viktig kunnskap og presisere viktige momenter. Patologiinnslagene skulle vise ulike patologiske funn i tilknytning til en normal undersøkelse, dette for å gjøre filmen mindre monoton og for lettere å kunne demonstrere hvordan patologi i ulike tilfeller ville sett ut. Spirometri, prikktest og NO- test skulle legges til som viktige tilleggsundersøkelser.

Ut i fra grunnidéen laget vi nå et førsteutkast i samarbeid med veileder. (Vedlegg 1). Denne inkluderte skisser av hvordan vi ville scenene skulle se ut. Da førsteutkastet var i boks, laget vi manuskript til lungeundersøkelsen, prikktesten og spirometrien (vedlegg 2-4). I løpet av prosessen lagde vi også manuskript til filming av et barn med clubbing og et barn med bronkiolitt (vedlegg 5-6). Manuskriptene inkluderte hva som skulle filmes og rekkefølgen på filmingen, replikker, kameravinkel og rekvisita som trengtes. Manuskriptet til prikktesten og spirometrien valgte vi å ikke bruke likevel.

3.1.3 Personene i filmen

Vi ønsket i hoveddelen å filme et barn i barneskolealder som kunne snakke og forstå engelsk godt. Vi forhørte oss med bekjente både privat og på arbeidsplassen, og veileder forhørte seg med sine kolleger. Det viste seg dessverre å være vanskelig å få tak et engelskspråklig barn. Veileder forhørte seg derfor med sin norskspråklige 10 år gamle niese som stilte opp. Bruken av niesen til veileder var fordelaktig ettersom hun har god fortrolighet med undersøker. Til patologiklippene trengte vi barn med spesielle sykdomsfunn og disse ble derfor plukket ut på grunnlag av dette, uavhengig av språklig bakgrunn.

Av alle barna som ble filmet har vi skriftlig tillatelse fra foreldrene. Vi fikk tillatelsen etter grundig forklaring av hva klippene skulle brukes til, og hva vi ville filme eller ta bilde av. Foreldrene kunne komme med innvendinger som for eksempel å ikke filme ansikt. Dette er hovedsakelig pasienter som veileder har fått kjennskap til gjennom sin stilling som overlege ved barneavdelingen på Rikshospitalet.

Da filmen forgår på engelsk var det svært hensiktsmessig at veilederen vår, Iren Matthews, var legen i filmen ettersom hun etter flere års bopel i Storbritannia snakker svært godt engelsk.

3.1.4 *Filming*

Vi kontaktet Film- og fototjenesten på Rikshospitalet for å høre om de kunne hjelpe oss med å filme. Der fikk vi hjelp av Christian Nissen som tidligere har filmet flere liknende filmer for Universitetet i Oslo.

Det første vi filmet var klippet med clubbing da det var en egnet pasient innlagt på Rikshospitalet tidlig i innspillingsperioden. Klippet ble filmet i studio på Film- og fototjenesten på Rikshospitalet.

Deretter filmet vi en syv måneder gammel gutt med RS-virus bronkiolitt. Her demonstreres svært godt redusert allmenntilstand og obstruktive funn som inndragninger og nesevingespill. Klippet ble filmet på pasientens rom på barneavdelingen ved Rikshospitalet. RSV-infeksjon smitter ved dråpesmitte og pasienten kunne derfor ikke flyttes. Personer og utstyr måtte tildekkes, noe som ikke ga optimale undersøkelses- og innspillingsforhold.

Vi filmet så hoveddelen, en full lungeundersøkelse, på det ti år gamle barnet. Vi hadde planlagt å filme på et undersøkelsesrom på barnepoliklinikken, men på grunn av misforståelser var dette rommet opptatt. Filmingen forgikk derfor i studio på Film- og fototjenesten på Rikshospitalet. Samme dag filmet vi spirometrikippet på poliklinikken på barneavdelingen på Rikshospitalet. Lungeundersøkelsen og spirometrien filmet vi flere ganger for å få det best mulig.

Det siste filmklippet vi filmet, er av en gutt med et astmaanfall. Dette var en pasient Iren Matthews hadde på poliklinikken, og hun kontaktet Film- og fototjenesten for å filme barnet. Her demonstreres godt obstruktive funn som inndragninger, rask respirasjonsfrekvens, hyperinflaterte lunger med økt anterior-posterior diameter og pipelyder fra respirasjonsveiene.

3.1.5 *Fotografering*

I tillegg til filmklippene ønsket vi å ha med bilder av noen funn i filmen. Dette gjaldt eksem, prikktest, pectus excavatum og carinatum og cyanose.

3.1.5.1 Atopisk eksem:

Etter å ha forhørt oss med sykepleiere på sengeposten på barneavdelingen ved Rikshospitalet fotograferte vi ekstremitetene til et barn. Ettersom pasienten var svært godt behandlet, hadde mørk hudfarge og påmalt krystallfiolett på eksemet valgte vi ikke å bruke disse bildene i filmen. Far til barnet ønsket ikke at vi skulle ta bilde av ansiktet til barnet hvor det var et svært karakteristisk atopisk eksem, noe vi selvfølgelig respekterte.

På grunn av ikke optimale bilder, forhørte vi oss videre på barneavdelingen de neste dagene. Vi ble satt i kontakt med en jente på ti år med atopisk eksem i knehasene som vi fikk tatt bilder av. Hun var også godt behandlet, men på grunn av lysere hudfarge var det lettere å se eksemet og vi valgte derfor å bruke disse i filmen.

3.1.5.2 Prikktest:

Vi kontaktet barnepoliklinikken ved Rikshospitalet og fikk vite tidspunkt for utførelse av en prikktest på en åtte år gammel gutt. Etter tillatelse fra faren var vi til stede under testen. Vi tok fotografier av barnet rett etter påføring av allergener i huden og etter 20 minutter for å se etter allergisk reaksjon. Vi fikk bilder av et svært tydelig positivt resultat.

3.1.5.3 Pectus excavatum og carinatum

Vi ønsket også fotografier av barn med pectus excavatum og carinatum. For å få tak i dette forhørte vi oss med de forskjellige sengepostene på barneavdelingen over en lengre periode. Da vi ikke fikk tak i noen barn med dette valgte vi å lage egentegnede figurer og ta bilde av disse.

3.1.5.4 Cyanose

Det viste seg å være like vanskelig å få tak i et barn med tydelig cyanose og endte opp med å bruke et tidligere tatt fotografi fra Rikshospitalets database. Vi har ikke rettighetene til dette bildet og kan derfor ikke legge det ut på internett.

Vi hadde nå en rekke filmklipp og bilder som vi ville sette sammen på en best mulig lærerik og pedagogisk måte. Før vi gikk i gang med redigeringen laget vi et utkast til redigering der vi nøye forsøkte å planlegge oppbyggingen av filmen (Vedlegg 7).

3.1.6 Redigering

3.1.6.1 Valgte tider fra filmklippene

Vi startet med å se igjennom alle filmsnuttene. Deretter tok vi for oss hovedlungeundersøkelsen av det friske barnet. Dette hadde vi filmet mange ganger, og det tok svært lang tid å velge ut de beste snuttene. Vi ville bruke klippene som var mest konkrete og spesifikke. Så kikket vi gjennom filmene av bronkiolitt, astma og clubbing, og valgte ut tider fra disse som vi ønsket å bruke som eksempler på patologi.

3.1.6.2 Redigere sammen hovedundersøkelsen

De valgte tidene fra hovedundersøkelsen ble redigert sammen først. Dette kunne noen steder være litt problematisk, siden vi hadde filmet hele undersøkelsen flere ganger og ønsket å bruke gode deler fra de forskjellige versjonene. Dette resulterte i noe mer hakkete film noen steder, men var helt nødvendig for ikke å gjøre filmen så monoton.

For å få en tydelig inndeling av lungeundersøkelsen, valgte vi å legge inn deloverskrifter, som generell observasjon, observasjon av toraks, perkusjon, auskultasjon, palpasjon og øre-, nese- halsundersøkelse, og underoverskrifter.

3.1.6.3 Redigere inn fakta- og patologi klipp:

Deretter satte vi inn patologiklippene og fotografiene i denne nå tilklipte lungeundersøkelsen. Der undersøkelsen trengte klarere presisering eller det var noen poeng vi mente var viktig å ha med la vi inn faktainnslag og bilder. Et eksempel på dette er *observasjon av respirasjon - sammendrag*. Dette faktaklippet er laget i power point og omformatert til film. Deretter brukte vi mye tid på å få til en best mulig sammenheng ved å lage overskrifter som tydeliggjorde innholdet i klippene. Vi ønsket å ha lik skrifttype og skriftstørrelse, like farger og likt bildeformat gjennom hele filmen.

I startfasen av filmingen var det ikke mulig å få tak i stetoskop med opptakerfunksjon, og vi måtte legge ideen om å ta opp ulike respirasjonslyder mer eller mindre på is. Etter at all filmingen var ferdig, fikk veilederen vår høre at Universitetet i Oslo nettopp hadde kjøpt et slikt stetoskop. Hun brukte dette stetoskopet til å ta opp noen respirasjonslyder på pasienter hun hadde i sin praksis. Det var vanskelig å få god kvalitet på lydene på grunn av mye bakgrunnsstøy. Vi fikk likevel plukket ut tre lydopptak; normal respirasjonslyd, pipelyder og krepitasjoner.

3.1.6.4 Finjustering

For å få til en bedre læringseffekt valgte vi å legge til viktige stikkord på skjermen etter hvert som veileder prater. Dette for å tydeliggjøre viktige undersøkelsesmomenter og for å benytte syn og hørsel kombinert for bedre læring (1). Piler, linjer og uthevninger ble satt inn for å tydeliggjøre hva vi ville at seer skulle rette fokus mot. Film- og fototjenesten ved Rikshospitalet hjalp oss med finjusteringen.

3.2 Hvordan få vår film til å bli et godt pedagogisk hjelpemiddel?

I arbeidet med å produsere en film ønsket vi å gjøre filmen best mulig pedagogisk sett. Vi ville lage en god læringsressurs for studenter og i prosessen valgte vi derfor å søke opp kunnskap om film som pedagogisk hjelpemiddel.

Av egen erfaring fra flere års studium har vi selv fått erfare at undervisningsfilmer har vært en lærerik undervisningsmetode. Men er det virkelig slik og hvorfor? Ved å søke med ordene "multimedia medical education" på pubMed fant vi en artikkel skrevet av Richard E Meyer kalt *Applying the science of learning to medical education* (1). Artikkelen beskriver hvordan man kan bruke kunnskapen om det å lære i medisinsk undervisning, med spesielt fokus på multimedialæring. Meyer beskriver at multimedialæring betyr å lære av både ord og bilder.

Ord er skrevne ord i ulike medier. Bilder er illustrasjoner, diagrammer, foto, tegninger, kurver eller animasjoner og videoer.

Han beskriver videre at mennesker har separate kanaler for å prosessere ord og bilder, og at kapasiteten til å prosessere informasjon i arbeidsminnet i hver kanal er begrenset og den bør ikke overleses for å oppnå meningsfull læring. Forfatteren beskriver *tre metoder* av kognitiv prosessering for å få til nettopp dette:

- I. Studenten bør både høre og se etter viktige ord i forelesningen som prosesseres videre i arbeidsminnet, det skjer altså en *utvelgelse*.
- II. Prosesseringen foregår ved å *organisere* lydene til en sammenhengende verbal modell, og de skrevne ordene og bildene til en bildemodell.
- III. Deretter må den verbale modellen og bildemodellen forbindes med hverandre og med relevant tidligere kunnskap fra langtidsminnet, slik at det blir *integrasjon* av kunnskapen.

Denne prosessen kan være vanskelig, og artikkelen retter fokus mot at underviser bør hjelpe studenten med dette arbeidet, og en underviser bør derfor ha kunnskap om hvordan mennesket lærer. Underviser kan dermed gi undervisning hvor studenten faktisk sitter igjen med ny kunnskap.

Meyer illustrerer *tre typer mål* som en underviser bør ha for undervisningen:

- I. Å redusere *ekstra prosessering* som ikke gir direkte læring. For eksempel at teksten og tilhørende figur står på to ulike sider i en bok.
- II. Oppnå *essensiell prosessering*. Ved å bruke måter som ikke er for mye for studentens kognitive kapasitet skal underviser oppnå at studenten velger ut de viktige momentene og organiserer dette til en viss grad.
- III. *Skape forståelse*. Det vil si at studenten integrerer og organiserer kunnskapen. For å få til dette trenger studenten motivasjon uavhengig av gode kognitive evner og tilrettelagt undervisning.

Han forklarer videre at hvis det er for mye ekstra prosessering, blir det lite kapasitet igjen til å skape forståelse og det blir ingen meningsfull læring.

Meyer har sammen med to kollegaer ved universitetet i California de siste 20 årene undersøkt hvordan man kan nå disse undervisningsmålene. De har utført tester på studenter etter undervisning som innehar et av disse målene og sammenliknet med resultater etter undervisning som ikke har noen av dem. Det er blitt utført både gjenerindringstester, hvor studentene blir bedt om å skrive ned alt at de husker på begrenset tid, og problemløsningstester, hvor de skal nytte nylig lært kunnskap til å løse et problem. Se artikkelen for mer informasjon om metoden (1).

Undersøkelsen viser at man lærer bedre av multimediaundervisning som:

- I. Reduserer *ekstra prosessering* gjennom:
 - a. å ekskludere forstyrrende elementer, for eksempel kan man lære bedre av sort-og-hvit-figurer enn figurer i farger
 - b. å tydeliggjøre essensielt materiell ved å bruke uthevinger, overskrifter og lage punkter
 - c. å plassere ord som forklarer figurer nær det korresponderende
- II. Få til essensiell prosessering gjennom:
 - a. å oppgi viktige navn og karakteristikk av hovedpoenger før undervisningen slik at studenten kan forberede seg
 - b. å dele opp undervisning i mindre deler
 - c. å si ord heller enn å skrive dem
- III. Skape forståelse gjennom:
 - a. å bruke ord og bilder sammen heller enn ord alene
 - b. å si ord på en mindre formell måte og heller gjøre samtalen mer personlig, ved at man for eksempel sier *ditt hjerte* istedenfor kun *hjerte*
 - c. å bruke "menneskestemme" heller enn "maskinstemme"

Disse metodene forsøkte vi å bruke, så langt det lot seg gjøre, i filmen vår. Blant annet ekskluderte vi bakgrunnsforstyrrelser ved at filmingen foregikk på et nøytralt filmrom. Vi brukte tydelige overskrifter for å dele opp filmen og for å presisere hva vi ville fokusere på. Vi listet opp punktvis og satte piler på figurer nær det korresponderende for å presisere hva seer skal legge merke til.

Ved at legen nevner viktige momenter før de deretter igjen forklares eller illustreres oppnår man at studenten får forberedt seg på forklaringen. For eksempel blir clubbing nevnt av legen før det i etterkant kommer faktainnslag og patologiinnslag om dette. Vi oppnår da i tillegg å forklare med både ord og bilder. Det brukes også "menneskestemme", og legen forsøker å få til en avslappet tone med tiåringen. Dette gjør hun ved å spørre hva barnet driver med på fritiden og rose henne underveis i undersøkelsen for god utførelse.

4. Resultat

4.1 Generelt

Resultatet er en ca 20 minutter lang film om lungeundersøkelse på barn. Den tar hovedsakelig for seg undersøkelse på en ti år gammel lungefrisk jente. Filmen er lagt opp som en undersøkelse der de enkelte delene, inspeksjon, perkusjon, auskultasjon og palpasjon, kommer i en naturlig rekkefølge. Ved noen av disse delene har vi tatt med

eksempler på patologiske funn som er hentet fra forskjellige barn med lungeproblematikk. Alle som deltar i filmen forstår tilstrekkelig engelsk.

Filmen kan undervise medisinstudenter i riktig undersøkelsesteknikk og den gjør rede for hva som er viktig å ha med i en klinisk undersøkelse av luftveier på barn. Ved at det er tatt med eksempler på patologiske funn, kan studentene lære hvordan patologien ser ut. I tillegg er det en god mulighet for å lære seg utførelsen av og hensikten med noen av de vanligste supplerende undersøkelsene ved lungesykdom hos barn.

4.2 De forskjellige delene av filmen:

Hver av delene i filmen introduseres ved en deloverskrift. Vi har valgt å ha forskjellig størrelse på skriften avhengig av om delen som kommer er en hoveddel, mindre del innenfor en hoveddel eller om det er eksempel på patologisk funn. Skrifttypen er den samme på all skrift bortsett fra overskriften.

Etter hvert som legen nevner ting man skal se etter eller undersøke, kommer dette opp som stikkord.

4.2.1 *Den kliniske undersøkelsen:*

Den kliniske undersøkelsen er en ganske stor del. Vi har delt opp denne i underavsnitt.

Første avsnitt er generell observasjon av barnet, hvor legen observerer almenntilstanden, vekttilstand, huden og fingrene. Hun observerer huden for unormal farge, for eksempel blekhet, feberroser og cyanose, og for eksem, spesielt i albuens fleksorside. Deretter undersøker hun fingrene for clubbing og fingrene og lepper for cyanose. Som eksempel på redusert almenntilstand har vi med et klipp fra barnet med bronkiolitt. Cyanose illustreres ved et bilde med et barn med blålige lepper og eksem med et bilde av atopisk eksem i knehaser. For clubbing har vi en egenlagd figur for å illustrere den økte vinkelen i neglsengen, og vi har filmklipp av hånden til en gutt med clubbing.

Tidlig i undersøkelsen spør legen barnet noen spørsmål for å høre på stemmen. Karakteristikken i stemmen kan gi informasjon om eventuell obstruksjon, misdannelse, paralyse eller heshet (18). I tillegg ber hun barnet om å hoste for å se på karakteristikken av denne. Her har vi med eksempel på både produktiv og tørr hoste.

Andre avsnitt er observasjon av toraks. Barnet blir bedt om å kle av seg på overkroppen, og brystkassen blir observert nøye med tanke på form og eventuelle arr og misdannelser. Vi har her med egentegnede figurer på traktbryst og fuglebryst. Symmetri i respirasjonsbevegelsene blir observert ved at legen ber barnet om å trekke pusten dypt.

Legen observerer toraks både fra siden og bakfra. Det sees etter økt anterior-posterior diameter, som illustreres av et eksempel fra barnet med astmaanfall, og formen på ryggraden vurderes.

Legen observerer deretter respirasjonen. Her sees det etter tegn på anstrengt respirasjon; nesevingespill, inndragninger, tracheal tug og om trachea er midtstilt. Tracheal tug forklares med et faktainnslag. Nesevingespill og inndragninger er illustrert med eksempler fra barnet med bronkiolitt og barnet med astma. Vi har etter dette avsnittet valgt å ha med faktainnslag som oppsummerer hva en må huske på å se etter ved observasjon av respirasjonen. Her har vi med hva som er normal respirasjonsfrekvens, hvilke tilstander som kan være årsak til økt anstrengthet og endret frekvens og dybde, og de vanligste årsakene til stridor.

Neste avsnitt er perkusjon av lungene. Man lytter etter dempning, hypersonor eller sonor perkusjonslyd og finner lungegrensene. Vi har ikke eksempler på patologiske funn ved perkusjonen.

Etter perkusjonen kommer auskultasjonen. Legen varmer opp stetoskopet og lytter over hele lungeflatene både foran, bak og på siden. Hun ber barnet trekke pusten ordentlig dypt så man kan høre eventuelle krepitasjoner godt og hun kommenterer at man skal lytte på hjertet da lungesykdom, for eksempel infeksjon, kan gi bilyd. Normal respirasjonslyd, pipelyd og krepitasjoner illustreres med lydklipp tatt opp med stetoskop. Andre auskultasjonsmetoder, som assistert ekspirasjon og vokal resonans, nevnes ved et faktainnslag. Lydtransmisjonen ved vokal resonans forklares i eget faktainnslag.

Til slutt i den kliniske undersøkelsen, etter palpasjon av lymfeknuter, undersøkes øre, nese og hals. Dette spares til slutt da vi har erfart at det ofte kan være ubehagelig for barnet.

4.2.2 Supplerende undersøkelser

Vi har valgt å ta med noen supplerende undersøkelser som er viktig i lungeundersøkelse på barn. Spirometri er den første av disse og den eneste vi har valgt å ha med full filmatisering av. Barnet blir instruert i metoden og innblåsing filmes. Legen vurderer kurven. Barnet får en hurtigvirkende betaagonist til tross for at kurven ser normal ut, man venter ti minutter og en ny måling gjøres. Legen sammenlikner de to kurvene og kommenterer resultatet. Et eksempel på en typisk kurve ved obstruktivitet vises for sammenlikning. FEV1/ FVC nevnes som et godt mål for obstruktivitet. Vi har i dette avsnittet valgt å fokusere på hvordan undersøkelsen utføres.

Når det gjelder prikktest og NO-test har vi ikke med filmatisering av undersøkelsene. Vi har valgt å nevne dem fordi de er viktige og vanlig brukte undersøkelser ved lungesykdom hos

barn ifølge praksis på Rikshospitalet. Filmen inkluderer faktainnslag om utførelse av prikktest og bilder av positivt resultat. Hensikten med NO-test forklares og en patologisk kurve vises.

Til slutt i filmen har vi med opplysning om at alle foreldre har gitt sitt informerte samtykke, navn på de som har vært med på å lage filmen og logoen til Universitetssykehusene i Oslo.

5. Diskusjon

I diskusjonsdelen foretar vi en kritisk vurdering av resultatet og metoden vi har brukt. Vi drøfter også om vi har innhentet nok kunnskap om lungeundersøkelse på barn før vi lagde filmen, og om undersøkelsesmetodene vi har brukt er i samsvar med gjeldene praksis. Vi vurderer også hvordan vårt resultat videre kan brukes og kommer til slutt med en konklusjon.

5.1 Metoden:

Som nevnt innhentet vi kunnskap ved å lese bøker i pediatri (16, 17, 18). To av bøkene vi leste er om lungemedisin hos barn og er skrevet for pediatere (16, 18). Disse bøkene forklarer lungeundersøkelse svært nøye og omfangsrikt, men det kan også bli for detaljert i forhold til nivået vi ønsket å legge filmen på. Vi leste også en norsk pediatribok skrevet for medisinstudenter (17). Denne boken ligger på et tilfredsstillende nivå i forhold til filmeresultatet, men er ikke tilstrekkelig i arbeidet med å lage en film ettersom vi ikke kan være sikre på at undersøkelsen er dekkende. Hensiktsmessig kunne vi ha lest flere bøker og fått enda bredere kunnskap, men ettersom bøkene vi allerede hadde lest var tilnærmet like i innhold begrenset vi oss kun til disse.

Da vi var på poliklinikken på Rikshospitalet observerte vi en lege med spesialisering i lungemedisin på barn, noe som var positivt for å kunne lage en bra film, spesielt med tanke på utarbeidelse av manuskriptet og planlegging av scenene. Vi observerte kun veilederen vår og det kunne nok vært en fordel å observere flere legers undersøkelsesmetoder, både på samme og på ulike sykehus. All vår praksiserfaring er fra Rikshospitalet.

Da vi skulle se på tidligere publiserte filmer på området, valgte vi kun å se på de som lå på nettet via Pediatric Portal og de som var til utlån på UMH. Her kunne vi ha søkt på hele internett etter alt som var tilgjengelig, men da vi så dette som en for lite spesifikk søkemetode, og vi dessuten mente det var tilstrekkelig med videoer via Pediatric Portal, så vi kun på disse. Vi har også gått ut i fra at det er blitt gjort en sortering for filmer på Pediatric Portal, og at disse er de beste tilgjengelige filmene for studenter på vårt nivå.

Man kan vurdere om vi har lett etter kunnskap på nok områder. Andre alternativer hadde vært å forhøre seg med forelesere som underviser i pediatrik lungemedisin og å kontakte flere studenter som har laget tilsvarende oppgaver.

Vi har laget flere utkast og ikke alle er lagt ved her. Manuskriptene og ukastene er nøye planlagt og inkluderer hvordan vi så for at filmingen skulle foregå og hva replikker. Likevel kan man diskutere om utkastene, skissene og manuskriptene kunne vært mer detaljerte. Da kunne vi kanskje unngått en del klipping og redigeringsarbeid. Det kunne vært en fordel å ha delt opp filmen i mindre deler allerede i manuskriptet, slik at det hadde vært lettere for legen å huske hva hun skulle si ved de ulike delene. To av manuskriptene ble ikke brukt. Manuskriptet til spirometridelen kunne ikke brukes når det gjaldt scenesetting, kameravinkel og utstyr da undersøkelsesrommet vi filmet i ble endret. Dette kunne vært unngått hvis vi hadde forhørt oss med poliklinikken på forhånd. Da ville vi blitt klar over at det ønskede undersøkelsesrommet ikke var tilgjengelig i arbeidstid. Fototjenesten hadde ikke mulighet til å filme utenom arbeidstid. Manuskriptet for prikktest la vi fra oss fordi vi valgte å illustrere prikktest med bilder istedenfor film, da vi mente dette ga et tilstrekkelig bra resultat.

Det viste seg som nevnt å være vanskelig å finne engelskspråklige barn, til tross for at vi og veileder forhørte oss med mange bekjente. Vi kunne likevel brukt mer tid på dette arbeidet og for eksempel tatt kontakt med skoler, ambassader eller andre offentlige sektorer. Vi så på dette som uhensiktsmessig bruk av tid. Dessuten da vi forhørte oss med en lærer på en barneskole, henviste hun til taushetsplikten.

Foreldrene til alle barna i filmen har gitt sitt informerte samtykke i form av standardiserte skjema. Dette gjør at vi har rettighetene til bruk av filmen og for eksempel kan publisere denne på internett. Bilde av gutten med cyanose har vi ikke rettigheter til og dette må eventuelt erstattes ved publisering på nett.

Vi har valgt å bruke Film- og fototjenesten på Rikshospitalet til å gjøre opptakene. Positivt med dette er at fotografen har vært med på å filme og redigere liknende filmer tidligere. Dessuten blir det bedre kvalitet på filmen og et mer profesjonelt resultat. Fotografiene har vi valgt å ta med eget speilreflekskamera. Dette gjorde at vi ikke var avhengig av å kontakte fototjenesten når vi skulle ta bilder, men dersom vi hadde brukt fototjenesten også til dette, ville vi muligens hatt en bedre kvalitet på bildene.

Hoveddelen og klippet med clubbing ble filmet i studio på Film- og fototjenesten, dette ga gode lyd- og lysforhold og lite bakgrunnsstøy både visuelt og auditivt. Negativt med dette er at omgivelsene blir mindre naturlige og virkelighetsnære for en legeundersøkelse.

Vi valgte å redigere det meste av filmen selv, mest av alt fordi vi ville ha mulighet til hele tiden å kunne endre og teste ut hva vi syntes fungerte best. Ved bruk av profesjonell hjelp

ville det ikke vært tid til så mye endring og vurderinger. Ettersom vi ikke hadde noe erfaring med filmredigering fra før, tok det oss mye tid å lære dette. Det hadde vært tidsbesparende å innhente profesjonell til hele redigeringsarbeidet. Avslutningsvis trengte vi hjelp til avansert redigering som for eksempel til å legge inn piler, streker og liknede, at essensielle stikkord dukker opp på skjermen etter hvert som legen snakker og for å legge inn lydfiler.

Vi har innhentet kunnskap om film som pedagogisk læringsmetode, denne kunnskapen har vi basert på kun én artikkel (1). Fordelvis kunne vi ha søkt opp mer kunnskap om multimedialæring. Artikkelen vi brukte viste et klart resultat i undersøkelse av hvordan man skal få studenter til å lære ny kunnskap og vi valgte derfor kun å bruke denne.

5.2 Resultatet:

Noe av det første vi bestemte oss for å endre i forhold til opprinnelig idé, var kun å undersøke ett barn på ti år istedenfor å ha med tre forskjellige aldersgrupper. Da vi leste oss opp på litteratur om lungeundersøkelse på barn, viste det seg at det var små forskjeller i utførelsen av lungeundersøkelse på forskjellige aldre (16,17,18). I tillegg viste det seg svært vanskelig å få tak i engelskspråklige barn. Vi valgte derfor å ha med kun ett barn i hoveddelen i filmen. Fordelen med denne avgjørelsen er at filmen ikke blir for lang. Dersom man skulle vist lungeundersøkelse tre ganger, men på forskjellige aldersgrupper, ville mesteparten av undersøkelsene bli repetert. Det er kun få ting som skiller undersøkelse på små og store barn. Ulempen med at vi har valgt dette bort, er at de forskjellene som finnes ikke kommer tydelig fram.

Filmen er på engelsk da pediatrisemesteret ved Universitetet i Oslo foregår på engelsk og da vi ønsker å legge ut filmen på internett og at den skal bli brukt av et bredere publikum. Det negative er at det da var svært vanskelig å få tak i egnede barn.

Legen i filmen er en erfaren pediater og undersøkelsen blir dermed troverdig. Hun er også engelskspråklig da hun har bodd flere år og studert i Storbritannia, dette gir et godt og profesjonelt språk.

Vi har valgt å ha en full lungeundersøkelse med inspeksjon, perkusjon, auskultasjon, palpasjon og dessuten øre-, nese- og halsundersøkelse som en rød tråd gjennom hele filmen. Vi valgte bort anamnese fordi vi ønsket med denne filmen å fokusere på lungeundersøkelse, og vi mener at en film ikke er like nødvendig for å tilegne seg anamnestiske ferdigheter.

Etter hvert som legen nevner viktige ting å undersøke, har vi med eksempler på patologiske funn. Vi mener at dette er fordelaktig for da kan seer sammenligne sykt og frisk opp mot hverandre. Undersøkelsen blir heller ikke så monoton når vi deler opp undersøkelsen med funn. Negativt sett blir de patologiske funnene tatt ut av kontekst.

Vi har tegnet bilder av hva man skal se etter ved clubbing og pectus excavatum og carinatum. Dette kunne med fordel vært illustrert med foto. Vi hadde planlagt å ha med et faktainnslag om clubbing, men da legen nevner noe av dette i undersøkelsen, valgte vi det bort.

Deloverskrifter og underoverskrifter har også den effekten at de deler opp filmen og gjør den mindre monoton, i tillegg til at de gjør filmen mer oversiktlig og systematisk. Noen kan likevel mene at dette gjør lungeundersøkelsen for oppstykket. Vi har valgt å gjøre hver filmsnutt passe kort noe som også bidrar til at filmen ikke blir så monoton og at filmen blir mer variert.

Faktaklipp er satt inn for å forklare, oppsummere og presisere det vi ønsker å lære bort. Dette kan muligens bli noe kjedelig, forvirrende og overveldende for seer. For å unngå at det blir for overveldende informasjon har vi lest opp deler av faktainnslagene og vi kunne eventuelt ha lest opp alle. Vi valgte likevel å ikke lese opp alle, fordi en del av innslagene er korte og lett fordøyelige for seer.

Viktige stikkord i undersøkelsen dukker opp på skjermen mens underviser forklarer. Dette er hensiktsmessig for å stimulere både verbal og auditiv kanal, og for å tydeliggjøre punktvis hva som er viktig å ha med i en undersøkelse. Negativt sett kan dette for noen virke forstyrrende og ta oppmerksomheten vekk fra det legen sier.

Da måling av høyde, hodeomkrets og vekt og innføring av dette på percentilskjema tidligere er filmatisert ved Universitetssykehusene i Oslo, valgte vi ikke å ha med dette i vår film. Isteden har vi med en faktaboks som minner studentene på at man alltid må huske å måle høyde og vekt på alle barn. Målingen og plottingen kunne gjerne vært med i filmen vår for å få lungeundersøkelsen fullstendig.

Filmen inkluderer tre forskjellige auskultasjonslyder tatt opp med stetoskop, dette kunne også vært gjort for perkusjonslyder. Det er lærerikt å ha med lyder av vanlige auskultasjonsfunn ettersom dette er en vanskelig del av undersøkelsen men likevel helt nødvendig å kunne. Auskultasjonslydene som er tatt med i filmen har dessverre noe redusert lydstyrke, men høres godt ved bruk av høretelefoner eller ved avspilling på TV. Det var svært vanskelig å få til gode opptak av auskultasjonsfunn på lunger. Perkusjonslyder har vi dessverre ikke fått til å gjøre med tilstrekkelig kvalitet.

Andre auskultasjonsmetoder som vi nevner er vokal resonans og assistert ekspirasjon. Det sistnevnte forklarer vi ikke nærmere og dette kunne vi gjerne ha filmet. Med faktainnslag forklarer vi hva vokal resonans er, hvordan man undersøker dette og hvordan man tolker resultatet. Dette kunne vi også ha filmet.

Av supplerende undersøkelser valgte vi spirometri, NO-test og prikktest. Av spirometriundersøkelsen har vi tatt med instruksjon, utførelse og tolkning av resultat av blåsing før og etter inntak av betaagonist. Vi har ikke tatt med spirometri etter provokasjon, som for eksempel anstrengelse eller kulde. Vi så ikke dette som nødvendig for en medisinstudent å lære, og dette ble dermed prioritert bort. Resultatene ved spirometri, både normal og obstruktiv kurve, kunne med hensikt blitt forklart mer inngående. Vi valgte å droppe dette da den kliniske undersøkelsen var hovedfokus. NO- testens hensikt ble forklart og patologisk verdi illustrert. Vi kunne fordelvis ha filmet utførelsen av testen, men valgte dette bort da dette ikke var noe vi ønsket å prioritere. Prikktestutførelsen blir forklart og et positivt resultat vises i bilder. Vi kunne ha filmet hele undersøkelsen men vi synes at dette ble for omstendelig.

5.3 Videre bruk av filmen

Vi ønsker å legge filmen ut på Pediatric Portal og dermed gjøre den tilgjengelig for et bredere publikum. Her vil den bli inndelt i mindre avsnitt for enklere bruk. For å legge den ut på internett må vi fjerne eller erstatte bildet av cyanose. Vi vil også gjøre filmen tilgjengelig som DVD på Biblioteket for Medisin og Helsefag.

6. Konklusjon

Vi har laget en film om lungeundersøkelse på barn som kan brukes som en læringsressurs. Denne egner seg godt for studenter på pediatrisemesteret, da filmen dekker det en medisinstudent bør kunne om lungeundersøkelse på barn.

Referanser:

1. Mayer R. E. Applying the science of learning to medical education. Medical Education 2010; 44: 543-549.
2. Pediatric Portal [Internett]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2011 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.med.uio.no/studier/elaring/fagomraader/barnesykdommer/>
3. Measuring, weighing, and using a growth chart [Internett]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2009 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.med.uio.no/studier/elaring/fagomraader/barnesykdommer/using-a-growth-chart/>
4. Tips and tricks for examining infants and toddlers [Internett]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2009 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.med.uio.no/learning-content/pediatrics-barnesykdommer/general-examination-skills/>
5. Pediatric physical examination [Internett]. Houston: The University of Texas, Health Science Center Houston; 2006 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.med.uio.no/studier/elaring/fagomraader/barnesykdommer/physical-examination-and-clinical-skills.xml>
6. Respiratory exam [Internett]. Vancouver: The University of British Columbia; 2010 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://learnpediatrics.com/videos/respirology-exam/>
7. Examination of the Newborn [Internett]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2003 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.med.uio.no/learning-content/pediatrics-barnesykdommer/newborn/index.html>
8. Infant [Internett]. Florida: UF College of Medicine; 2004 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://opeta.medinfo.ufl.edu/pediatric/infant.html>
9. Examination of the one year old [Internett]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2004 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: http://www.drmdk.com/html/medical_videos.html
10. Medical videos [Internett]. New York: DrMDK.com; 2003 [sitert 18.02.2011]. Tilgjengelig fra: http://www.drmdk.com/html/medical_videos.html
11. Allergy [Internett]. The Health Central Network; 2004 [sitert 19.02.2011]. Tilgjengelig fra: <http://www.healthscout.com/animation/1/20/main.html>
12. Hansen T. W. R. Examination of the Newborn [DVD]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2003.
13. Smelvær S., Myhre C. The one-year-old, a Clinical Examination at the Health Centre [DVD]. Oslo: Faculty of Medicine, University of Oslo; 2004.
14. Melbye H. Lung Sounds and Lung Function [DVD]. Tromsø: University of Tromsø; 2007.
15. Henderson R. N., Nichani S., Silvarman M. Practical Paediatric Procedures [DVD]. London; 2009

16. Pasterkamp H: The History and Physical Examination. In: Chernick, Boat, Wilmott et al. Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children. 7. Edition. Saunders Elsevier; 2006.
17. Markestad T. Klinisk pediatri. 2. utg. ISBN 978-82-450-0745-9, Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS; 2009.
18. Brown M. A., von Mutius E., Morgan W. J. Clinical Assessment and Diagnostic Approach to Common Problems. In: Landau T, Le Souëf, Martinez, Morgan, Sly. Pediatric Respiratory Medicine. 2. Edition. Mosby Elsevier; 2008
19. Hypertrophic Osteoarthropathy [Internett]. WebMD; 2008 [sitert 02.02.2010].
tilgjengelig fra: <http://emedicine.medscape.com/article/333735-overview>
20. Skin Prick Testing [Internett]. British Allergy Foundation; [sitert 08.02.2011].
Tilgjengelig fra: http://www.allergyuk.org/allergy_skin_test.aspx

Vedlegg

Vedlegg 1.

Grovutkast

**Pulmonary examination of
children in three different ages**

1

• 3. OBSERVASJON

4

1.Examination of infants

2

• Observasjon av barnet.

- Hender
- Negler
- Øyelokk
- Utslett



5

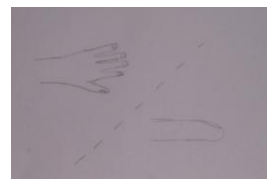
- 1. Opprop av barnet
- 2. Sykepleier
 - Veiing, høyde, plottes inn på percentilskjema.



3

• FAKTAINNSLAG: Clubbing

- Hva er det?
- Eksempler



6

- Thorax observasjon

(uten klær)

- A) Forfra
- B) Bakfra

- Kommentere pustemønster, form, symmetri og AP diameter.



7

- Thorax observasjon

- C) fra siden



10

- FAKTAINNNSLAG

- Pustemønster

- Frekvens
- Rytme
- Anstrengelse

- Årsaker til endring i dette

8

- Observasjon av thorax etter inndragninger

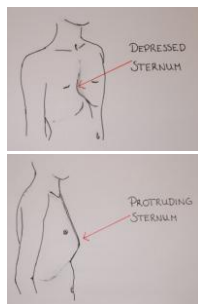
- Subcostale
- Intercostale
- Jugulare



11

- PATOLOGI KLIPP:

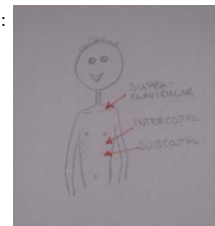
- Fuglebryst
- Traktbryst



9

- PATOLOGIINNNSLAG:

- Subcostale
- Intercostale
- Jugulare



12

- Observasjon etter nesevingespill



13

- PATOKLIPP:
 - Dempning
 - Hypersonor



16

- PATOKLIPP
 - Nesevingespill



14

- 5. AUSKULTASJON
 - Foran, bak og sidene
 - Først:
 - lytte på bamsen
 - varme stetoskopet
 - Pusteveiledning
 - Patologiske lungelyder?
 - Assistert ventilasjon
 - Lytte etter hjertebilyder



17

- 4. PERKUSJON av thorax bak, foran og sidene
 - Symmetri (dempning?, hypersonor?)
 - Lungegrenser



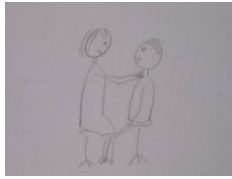
15

- PATOKLIPP:
 - Knatrelyder
 - Pipelyder

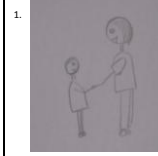


18

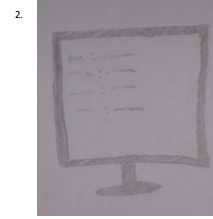
- 6. PALPASJON
 - Lymfeknuter
 - Trachea posisjon



19



Sykepleier hilser på barnet.



Vekt og høyde plottes inn.

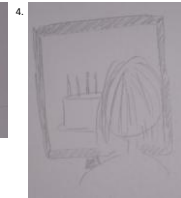
22

- *Supplerende undersøkelser:*

20



"Boks" hvor spirometri foregår.



Barnet blåser i apparatet.

23

- SPIROMETRI
 - Hvordan utføres det?
 - Veiledning

21

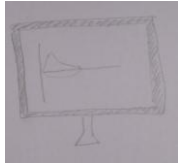


Ve: Barnet blåser. Hø: Sykepleier observerer flow-volum kurve.

24

- Demonstrasjon av obstruktiv kurve

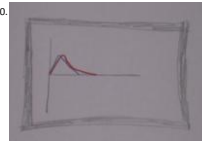
6.



25

- Sammenligne kurver.
– Reversibilitet?

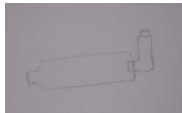
10.



28

- Gi ventoline
– Demonstrasjon
– Veiledning

7.



8.



26

- FAKTAINNSLAG patologisk kurve.
• Beskriver utseende til obstruktiv kurve
• Verdier som er viktige ved obstruksjon

29

- Spirometri etter ventoline

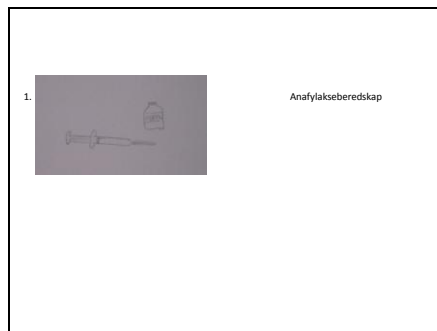
9.



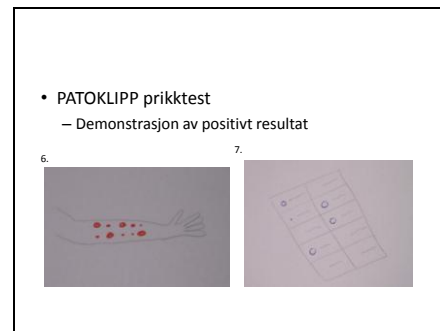
27

- PRIKKTEST
– FAKTAINNSLAG
• Hvordan utføres?

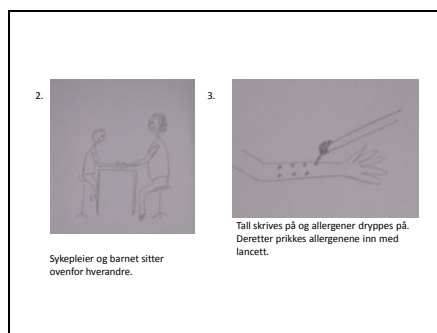
30



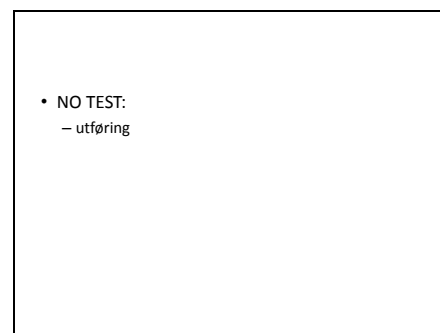
31



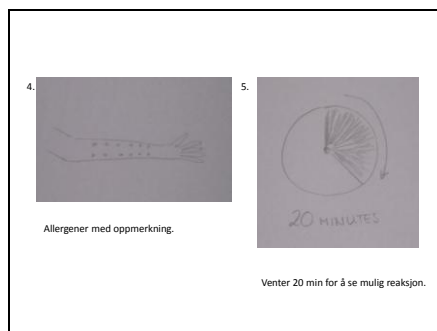
34



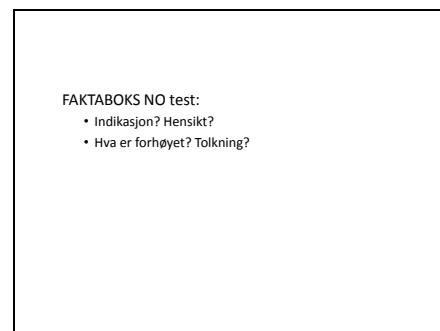
32



35



33



36

- PATOKLIPP:
 - Patologisk kurve med forhøyde verdier av NO

37

2.Examination of a toddler

- repeterer hele undersøkelsen

38

3. Examination of a child (10 years)

- repeterer hele undersøkelsen

39

Vedlegg 2

Manuskript: Pulmonary examination of children, hoveddel

Filmer på et rom på for eksempel ferdighetssenteret. Trenger et bord, to stoler, en undersøkelsesbenk, stetoskop og pennelykt.

Lege sier det som er uthevet. Faktashots og patoshots legges til senere. Eventuell stemme til disse må også legges til senere.

To forslag til start av filmen:

1. Barn og følge kommer inn døra, hilser på lege. Følger pasient bort til vekt og målebånd og måler. Plotter inn på percentilskjema og kommenterer.
 - a. ***Let's see how heavy you are today*** (veier barnet)
 - b. ***Let's see how much you've grown now*** (måler høyden)
 - c. Plotte på percentilskjema. Filme percentilskjema. ***It is important always to measure height and weight. Abnormal curve on growth charts may indicate lung disease.***
Deretter gå over til den kliniske undersøkelsen.
2. (Fokusere på at dette er en filmatisering begrenset til hvordan man gjør en lungeundersøkelse på barn. Kan da ha mor og barn allerede sittende på kontoret ved start av film. Blir da som om man kommer inn i en konsultasjon ved lungeundersøkelse.)

Observasjon:

Pasient sitter avkledd på undersøkelsesbenk eller på stol. Filmer barn og lege, zoom inn på kroppsdeler etter hvert som de kommenteres.

1. ***It is important to observe the child carefully. Make yourself an opinion about the general appearance of the child. In pulmonary examination there are some special signs we are looking for.***
 - I. Filmer hele barnet. Legen sier: ***See if the child is pale.***
 - II. Zoomer inn på ansikt/ munn, munnslimhinner. Filmer deretter hender. ***Look for cyanosis on the lips and on the hands. In dark-skinned children it is important to look at the mucosa in the mouth.***
 - III. ***Look for nasal flaring.*** Zoom inn på nesa. Patoshot av dette fra RS-barn
 - IV. Filme ansikt. Lege inspiserer øyelokk. ***We look for rash on typical atopic places, for example on the eye lids. If rash is present, the symptoms may indicate debut of asthma.*** (evt pato shot av atopisk eksem).
 - V. ***We observe the hands and nails for clubbing*** Lege holder hendene mens kamera zoomes inn på disse. Undersøker begge hender. Over til patologisk bilde av clubbing. Lar bilde stå i noen sekunder mens legen sier ***clubbing may be a sign of low oxygen level, which may be caused by heart or lung disease.*** (pato shot; clubbing ovenfra og siden i stillbilder),

- VI. Filme hele barnet og legen. **Ask the child to make a cough, and listen if the cough is dry or productive. Can you make a cough for me?** Barnet hoster.
- VII. Patoshoot av tørr og produktiv hoste. **This is an example of dry cough. This is an example of cough with secretions.**
- VIII. Thorax;
- i. Filmer barnet sånn at man ser brystet godt fra alle vinkler. Best om barn sitter på undersøkelsesbenk eller krakk.. **It is important to observe the thorax from all angles. Consider the breathing frequency and pattern, symmetry of the lungs and look for retractions.** Filmer at barnet puster. **Consider the relation between inspiration and expiration, and look for use of accessory muscles. Listen for abnormal breathing sounds.**
 - ii. Faktabokser (fire stk) om pustemønster og frekvens, kan være lurt at ord/ setninger kommer glidende inn mens de leses.
 - iii. Filmer toraks fra alle vinkler (for eksempel runde rundt barnet) for å vurdere formen. **Observe the thorax from one side and look if there is any increased anterior posterior diameter.** Kameravinkel som viser anterior-posterior diameter, dvs filmes fra siden (sette på pil/stiplet linje senere). **Increased anterior posterior diameter indicates hyperinflated lungs and may be seen in obstructive children.**
 - iv. **Retractions are also a sign of obstruction. The severity increases with the level of the retractions; from jugular to intercostal, subcostal and finally sternal.** Filmer at legen ser etter inndragningene og deretter patoshot med inndragninger.

Perkusjon:

2. Filmer fortsatt brystet til barnet, eventuelt litt lengre unna (mindre zoom) **And then you go on to percuss the lungs. You listen to hear whether there is any difference between the sides, and you find the borders of the lungs.**
 - I. Lege perkuterer foran og bak på begge sider. **If there is any difference between the sides, there may be atelectasis, condensation or pleural fluid which causes dull sound. Or there may be pneumothorax which causes hyperresonant sound.**
 - II. Eventuell patoshot av hyperinflasjon og dempning.
 - III. Faktaboks om lungegrenser.

Auskultasjon

3. Filme lege, barn og kosebamse. Kan eventuelt beholde kameravinkel fra perkusjonen. **I'm just going to have a listen to your chest. Let me listen to the teddy first.**
 - I. Lytte på bamsen
 - II. Lytte på barnet på alle sider, (deretter sammen med assistert ventilasjon hvis det er et lite barn).
 - III. **Can you breathe deeply in and out like this?** Lege demonstrerer.
 - IV. Lytte ved dyp respirasjon.
 - V. Faktashoot av det legen sier: **You listen for**
 - i. **Wheezing which occurs from obstruction.**

- ii. *Crepitations, which occurs from fluid or infiltrate.*
 - iii. *Bronchial breathing, which occurs from atelectasis for example.*
 - iv. *And friction sound, which you find in pleuritis.*
- VI. Evenetuell patoshot av bronkial blåst, pipelyd, knatrelyd og gnidningslyd.

Palpasjon

9. Filmer hele barnet eller kun fra overkroppen og opp. Lege palperer. ***You palpate to see if there is any enlarged lymph nodes, tender sinuses and if the trachea is in the midline position.***

Bilde på skjerm: supplerende undersøkelse

- Spirometri (se eget manuskript)
- Prikktest (se eget manuskript)
- NO-test

Sluttord?

Vedlegg 3

Manuskript: Pricktest

- 1) Bilde på skjerm: Med teksten "skin prick test"
- 2) Stemme sier ved bildet: ***skin prick test is important when you look for asthma and allergi.***
- 3) Filme bord med lansetter, allergener og tape osv. Kameravinkel ovenfra og ned. Stemme sier hva som befinner seg der. Enten ha et oversiktsbilde med piler som peker med stemmen, eller zoome inn på hver del.
- 4) Filme bord med anafylakseberedskap. Kameravinkel ovenfra og ned. Stemme sier ***it is important to always have this available if the patient gets an anaphylactic reaction.*** Stillbilde av sprøyte, spiss og adrenalin. Deretter bilde av opptrykket adrenalin.
- 5) Eventuelt tekstboks kommer opp: "adrenaline dosages".
- 6) Filme at barn og foreldre kommer inn døra. Kameravinkel mot døra.
- 6) Sykepleier møter dem og hilser. Bøyer seg litt ned mot barnet og sier:
 - a. ***Hello, how are you to day?Are you well?***
 - b. Eventuelt svarer foreldre med: ***He`s fine, thank you!***
- 7) Filme at sykepleier viser veien til bordet. Filme at de setter seg ned. Samme med sykepleier. Kameravinkel mot døra eller fra siden avhengig hvor bordet står.
- 8) Kameravinkel fra siden, ser de sitter rett ovenfor hverandre.
 - a. Sykepleier sier: ***Now we are going to find out if you are allegic to anything. First I`m going to draw a bit on your arm,then I`ll make a little prick. It`s not painfull, but it may itch. It`s important that you don`t scratch your arm.***
 - b. Eventuelt zoome inn på barnet
 - c. Sykepleier sier: ***Can I look at your arm, please.***
- 9) Filme at barnet legger armen på bordet. Kameravinkel fra siden.
- 10) Nærbilde av armen. Kameravinkel ovenfra og ned på armen. Ser at armen blir vasket, deretter at tall skrives på og allergener dryppes på.
- 11) Stillbilde av allergener med oppmerking. Kameravinkel ovenfra og ned.
- 12) Nærbilde av at sykepleier prikker . Kameravinkel ovenfra og ned.

13) Filme barnet og sykepleier igjen. Kameravinkel fra siden. Sykepleier sier: ***You were great.*** Deretter si; ***now we are going to wait some minutes and then check of if your marks have become red.***

14) Filme en klokke. Kamera rettet rett mot klokken. Stemme sier: ***we have to wait 20 minutes for the results, and at the same time it is important to observe the child for anaphylactic reactions.***

16) Nærbilde av armen etter 20 min. Kameravinkel ovenfra og ned. Stemme sier: ***this is how the arm look after 20 minutes.***

17) Nærbilde av at sykepleier tegner omriss av reaksjonen. Kameravinkel ovenfra og ned. Filme at det tas en tape på som deretter settes over på prikktestskjemaet.

18) Nærbilde av prikktestskjemaet. Kort stillbilde av skjemaet. Legen forklarer resultatet. Forklarer hvor sterk reaksjonen må være for positiv , og hva det betyr at den er positiv for de ulike.

19) Eventuelt filme barnet og foreldre. Sykepleier sier at de er ferdige.

Vedlegg 4

Manuskript: Spirometri

Bildet på skjerm: Med teksten: "Lung function test- spirometry"

1. Filmer sykepleier og barnet stå mot hverandre midt i bildet. Kameravinkel fra siden. Sykepleier:
 - Hilser på barnet
 - Spør **how old are you now.**
 - Sier til barnet at: **I`m now going to test how your lungs work .**
2. Sier **first I have to find out how much you have grown.**
3. Filmer at barnet stiller seg inntil veggen og sykepleier flytter høydestopper ned mot hodet til barnet. Kameravinkel rett i mot barnets ansikt. Sier høyt hvor høyt barnet er.
4. Filme at barnet trår opp på vekten. Kameravinkel mot barnets ansikt. Sier høyt hvor mye barnet veier.
5. Kameraet rettet rett mot boksdøra. Sykepleier åpner døra og peker på stolen der barnet skal sitte. Eventuelt sykepleier hjelper barnet opp på stolen. Eventuelt sitte på fanget til moren
6. Filmer barnet fra siden mens det setter seg på stolen. Zoomer inn på barnet som sitter på stolen og spirometriapparatet, fra siden. Ser at det er en skjerm ved apparatet, som barnet kan se på. Eventuelt om mulig: Bytter kameravinkel, og filmer over skulderen til barnet mot PC skjermen. Ser kakelys. Hvis ikke, filme skjermen uten barnet i bildet.
7. Sykepleier stiller seg ved siden av barnet og peker på skjermen. Kameravinkel fra siden. Sykepleier sier: **Here you can see a lot of candles. Peker på skjermen. Now you have to take a big breath and try to blow out as many candles as you can by breathing in to this machine.** Peker på apparatet.
8. Sykepleier demonstrerer for barnet. Filmer at sykepleier blåser i apparatet, kameravinkel fra siden. Om mulig dele skjermen i to: 1)ser at sykepleier blåser, 2) lysene blåses ut i andre halvdel(fra skjermen).
9. Barnet blåser i apparatet. Kameravinkel fra siden. Dele skjermen i to igjen: 1) barnet som blåser, sett fra siden 2) lysene blåses ut (fra skjermen)
10. Filme kurven på skjermen. Stillbilde av denne. Stemme forklarer kurvens fasong og hva det tyder på. Hvilke verdier man ser på, og hva verdiene sier .Eks **Here you can see an obstructive curve, because is it formed as a hammock, FEV1/FEV is reduced which indicates obstruction in the bronchies.** Videre: **To test if the obstruction are reversible we gi salbutamol.**
11. Bildet på skjerm: med teksten "Reversibility test".
12. Filmer bildet av ventoline og spacer på et bord. Stillbilde. Kameravinkel ovenfra og ned.

- 13.** Filme sykepleier gi barnet ventoline. Kameravinkel fra siden. Sykepleier rister ventolinen og gir puff via spacer. Barnet puster inn 5 ganger. Nytt puff. Puster 5 ganger.
- 14.** Gjentar punkt 9
- 15.** Filmer ny kurve på skjermen. Stillbilde av denne.
- 16.** De to kurvene kommer opp til sammenligning. Sammenligne kurvene og verdiene før og etter. Reversibel?

Vedlegg 5

Manuskript: clubbing:

(Her kun hva legen sier om clubbing. Snakker mens man filmer hender og fingre til barnet. Få med vinkel ovenfra og fra siden.)

Clubbing develops in five steps:

- 1. Fluctuation and softening of the nail bed***
- 2. Loss of the normal angle between the nail bed and the fold***
- 3. Increased convexity of the nail fold***
- 4. Thickening of the whole distal finger, resembling a drumstick, due to hypertrophy, hyperplasia and increased vascularity.***
- 5. Shiny aspect and striation of the nail and skin.***

Sharmroths test is used to check for clubbing. Clubbing is caused by lung diseases, heart diseases, gastrointestinal diseases and hepatobiliary diseases. It may also be idiopathic.

Vedlegg 6

Manuskript: bronkiolitt

(Lege snakker mens hun demonstrerer på barn. Setter på piler og eventuelle ord etterpå. Har ikke med anamnese eller forklaring av patologien bak funnene. Dette beskrives eventuelt i hoveddelen der et friskt barn undersøkes.)

Lege:

"Bronchiolitis is a relative common condition for children below the age of two. The RS virus is often the etiology, and it is most common during the winter months. The child is obstructive in the bronchioles, and the symptoms reflect this."

"There are many symptoms and signs that may indicate bronchiolitis. The child has often had symptoms for rhinopharyngitis, including moderate fever, in 1-2 days before."

"The child is often obstructive and has a typical whining respiration sound. You inspect the respiration, and the respiration rate may say something about the degree of obstruction. You'll often find extended expiration, or in the smallest children you may find apnea."

(Høre på pasienten puste.)

"It is important to hear the cough, which in RSV bronchiolitis is a typical dry cough." Filme hoste.

"When you observe the child, you look for:

- ***...cyanosis,...*** (Filme ansikt, pil på munn/slimhinne)
- ***...nasal flaring...*** (Samme fokus som over, pil på nesevinger)
- ***..and retractions.*** (Filme thorax, lege peker på jugulare, intercostale, subcostale og sternale. Sette på piler og skrift senere.)

"When you auscultate the child, you may find inspiratory crepitations and expiratory wheezing" (Filme at lege auskulterer).

Vedlegg 7

Redigeringsutkast

PULMONARY EXAMINATION OF CHILDREN

1

- 1. General observation

4

Fact shot:

-Growth charts

- Height
- Weight

2

filmshot:

- general appearance

- Healty? Happy? Alert?
- Weight
- Skincolour(pale, red, cyanosis)
 - Including lips and tounge

5

Clinical examination

3

- Patoshot:
 - Example of reduced general appearance
 - (illustrated with RSV-infection)

6

Cyanosis

7

Eczema

10

Pato shot:
-Picture of cyanosis

8

Patoshot:
-picture of asthma; atopic eczema

11

Film shot:
- Observation eczema
– Hands
– Face
– Elbow creases

9

Fact shot:
-Eczema may indicate debut of asthma

12

Film shot:
– Observation for clubbing

13

Pato shot:
- Clubbing in different views

16

Clubbing

14

Film shot:
- Listen to the patients voice

17

Fact shot:
- Drawings of increased angle

15

Fact shot:
- What the character of the voice changes with

18

Film shot:
- Cough

19

Film shot:
- Observation of the chest intro
- T-shirt off

22

Pato shot:
- Cough with secretions

20

Observation of the chest

23

Pato shot:
- Cough without secretions

21

Film shot:
- Observation of the chest
- Scars
- Shape of sternum

24

Pato shot:

- Illustration of pectus excavatum

25

Pato shot

- Example of hyperinflated chest
- Illustrated with a boy with an asthma attack

28

Pato shot:

- Illustration of pectus carinatum

26

Observation of the respiration

29

Film shot:

- Observation of all sides of the chest
- Lung; symmetry in shape and motion
- AP- diameter
- Normal curvature of the spine

27

Film shot:

- Observation of the respiration
 - Work of breathing
 - Nasal flaring

30

Nasal flaring

31

Pato shot:
- Example of subcostal and intercostal recession
- Illustrated with RSV infection

34

Pato shot:
- Nasal flaring
- Illustrated with a child with RSV infection

32

Pato shot:
- Example of jugular, intercostal and subcostal recessions
- Wheeze
- Fast respiration rate
- Illustrated with a child with asthma attack

35

Film shot:
- Tracheal tug
- Retractions

33

What to consider?

1. Frequency
2. Pattern
3. Depth
4. Degree of effort
 - I. Inspiratory stridor
 - II. Expiratory obstruction
 - III. Retractions
 - IV. Nasal flaring
 - V. Grunting

36

Fact shot: (Iren reads load)
- Observation of the respiration summary-

37

Causes of stridor

Inspiratory stridor

- Obstruction above the larynx
 - Rhinitis
 - Enlarged adenoids
 - Tonsillitis
 - Croup / False croup

Expiratory stridor

- Obstruction distal to the larynx
 - Bronchitis
 - Bronchiolitis
 - Pneumonia
 - Asthma
 - If severe → expiratory and inspiratory stridor

40

Respiratory frequency

Age	Normal frequency	Tachypnea
0-2 months	30-50	> 60
3-12 months	30-40	> 50
1-5 years	20-30	> 40
6 + years	15-20	> 30

38

3. Percussion

41

Causes of abnormal respiration

↑ depth and frequency	↑ degree of effort and frequency	↓ frequency and irregular
<ul style="list-style-type: none"> Fever Pulmonary disease Cardiac disease Anxiety/pain ↑ ICP Metabolic acidosis 	<ul style="list-style-type: none"> Airway obstruction Decreased pulmonary compliance Pulmonary disease Cardiac disease 	<ul style="list-style-type: none"> Respiratory center failure or immaturity (premature infant) Exhaustion

39

- Film shot:
- Percussion of the chest (all sides)
 - symmetry
 - Normal sound?
 - Normal lung borders?

42

4. Auscultation

43

Other methods of auscultation:

- Vocal resonance
- Assisted expiration

46

Film shot:

- Auscultation of the lungs (all sides)
 - Symmetry?
 - Doctor illustrates how to breath
 - Patological sound?
- Auscultation of the heart

44

5. Palpation

47

Pato shot:

- Example of pulmonary wheezing sound (sound is played at same time)

45

Film shot:

- palpation of lymf nodes

48

6. ENT

49

1. Spirometry

52

Film shot:
- ENT exam

50

Film shot:
- Spirometry
- Doctor explains why this is done
- Doctor shows how to breath
- Child breaths

53

Additional examinations

51

After three tries

54

Film shot:
- Flow- volume curve

55

After 10 minutes a new spirometry is done to
compare

58

Film shot:
- salbutamol

56

Film shot
- Curve before/after salbutamol

59

Wait for the medicine to work

57

Pato shot:
Example of an obstructive curve

60

FEV1/FVC is an important measure of airway obstruction

61

Pato shot:
Picture before 20 minutes

64

2. Skin prick test

62

Fact shot:
What positiv result is

65

Fact shot:
- What the test shows.
- How it is done

63

Patoshot:
Picture after 20 minutes. Positive reaction.

66

3. NO test

67

All the parents have given their informed
consent for their children participating

70

Fact shot:
- What the test shows.

68

sources

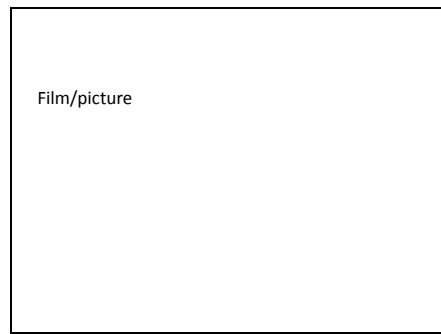
71

Pato shot:
- Example of a positiv result

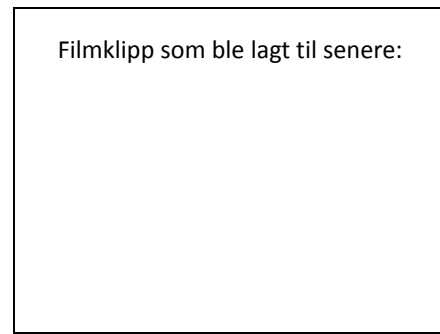
69

Made by

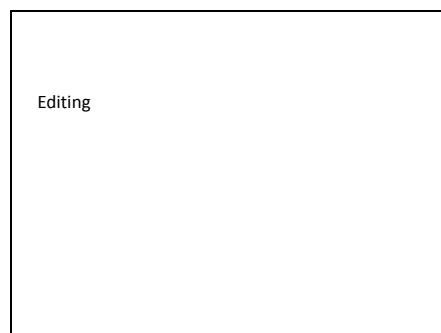
72



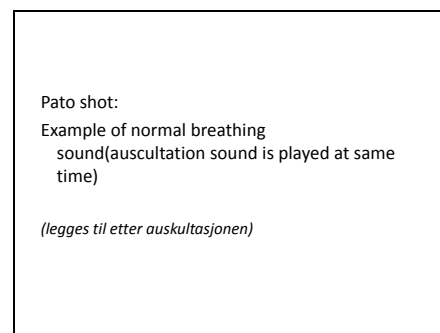
73



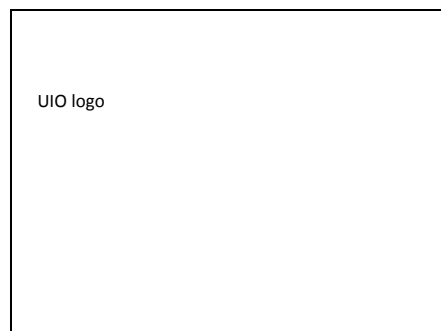
76



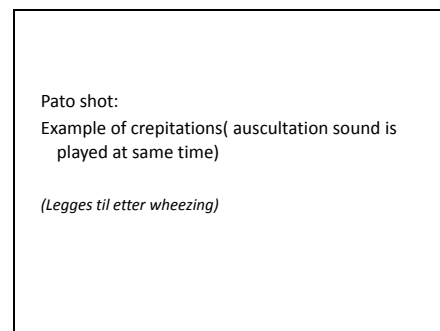
74



77



75



78

Fact shot:
Vocal resonance
- What it is

(Legges til etter lyd av kreпитasjoner)

79

Fact shot:
Tracheal tug
- What it is

(Legges til før patoklipp av inndragninger)

80